

Quantitative Methoden der Logistik

A. Pflichtaufgaben

Problem 1

14 Punkte

1.

Sei

$x_i, i = 1, 2$: Produktionsmenge von A_i

$$500x_1 + 800x_2 \rightarrow \text{Max!}$$

$$5x_1 + 2x_2 \leq 24$$

$$x_1 + 5x_2 \leq 24$$

$$6x_1 + 6x_2 \leq 36$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

2.

Normalform:

$$500x_1 + 800x_2 \rightarrow \text{Max!}$$

$$5x_1 + 2x_2 + x_3 = 24$$

$$x_1 + 5x_2 + x_4 = 24$$

$$6x_1 + 6x_2 + x_5 = 36$$

$$x_i \geq 0, i = 1, 2, \dots, 5$$

Simplextableau

BV	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_0
x_3	5	2	1	0	0	24
x_4	1	5	0	1	0	24
x_5	6	6	0	0	1	36
z	-500	-800	0	0	0	0
x_3	$\frac{23}{5}$	0	1	$-\frac{2}{5}$	0	$\frac{72}{5}$
x_2	$\frac{1}{5}$	0	0	$\frac{1}{5}$	0	$\frac{24}{5}$
x_5	$\frac{24}{5}$	1	0	$-\frac{6}{5}$	1	$\frac{36}{5}$
z	-340	0	0	160	0	3840
x_3	0	0	1	$\frac{3}{4}$	$-\frac{23}{4}$	$\frac{15}{2}$
x_2	0	1	0	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{4}$	$\frac{9}{2}$
x_1	1	0	0	$-\frac{1}{4}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{3}{2}$
z	0	0	0	$\frac{150}{2}$	$\frac{425}{6}$	4350

$$x^* = \left(\frac{3}{2} \quad \frac{9}{2} \quad \frac{15}{2} \quad 0 \quad 0 \right)^T, \quad z^* = 4350 \text{ €}$$

3.

Die 2. Maschine und die Montagezeiten werden 100% ausgelastet. Die 1. Maschine zu:

$$\frac{\frac{15}{2}}{24} \cdot 100 = 31.25\%$$

Problem 2**13 Punkte**

	$b_1(0.10)$	$b_2(0.20)$	$b_3(0.40)$	$b_4(0.30)$	μ_i	σ_i^2	$\Phi(\mu_i, \sigma_i)$
a_1	4	6	5	3	4.5	1.25	44.875
a_2	8	5	4	7	5.5	2.25	54.775
a_3	3	8	7	4	5.9	3.29	58.671

1.

$$a^* = a_3$$

2.

$$a^* = a_3$$

Problem 3**13 Punkte**

1.

T^f	Ereignis	1	2	3	4	5	6
<u>0</u>	1		4	5	12		
<u>4</u>	2				9		10
5	3					11	10
<u>13</u>	4					8	
<u>21</u>	5						9
<u>30</u>	6						
	T^s	<u>0</u>	<u>4</u>	10	<u>13</u>	<u>21</u>	<u>30</u>

Der kritische Weg ist

$$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6.$$

2.

30 Zeiteinheiten.

3.

$$\Delta^G t_{ij} = T_j^s - T_i^f - t_{ij}$$

$$i = 4, \quad j = 5$$

$$\Delta^G_{t_{45}} = T_5^s - T_4^f - t_{45} = 21 - 13 - 8 = 0$$

$$i = 3, \quad j = 6$$

$$\Delta^G_{t_{36}} = T_6^s - T_3^f - t_{36} = 30 - 5 - 10 = 15$$

Die gesamte Schlupfzeit ist die Zeitspanne zwischen frühestmöglichem und spätestzulässigem Eintreten eines Ereignisses.

$$\Delta^F_{t_{ij}} = T_j^f - T_i^f - t_{ij}$$

$$i = 4, \quad j = 5$$

$$\Delta^F_{t_{45}} = T_5^f - T_4^f - t_{45} = 21 - 13 - 8 = 0$$

$$i = 3, \quad j = 6$$

$$\Delta^F_{t_{36}} = T_6^f - T_3^f - t_{36} = 30 - 5 - 10 = 15$$

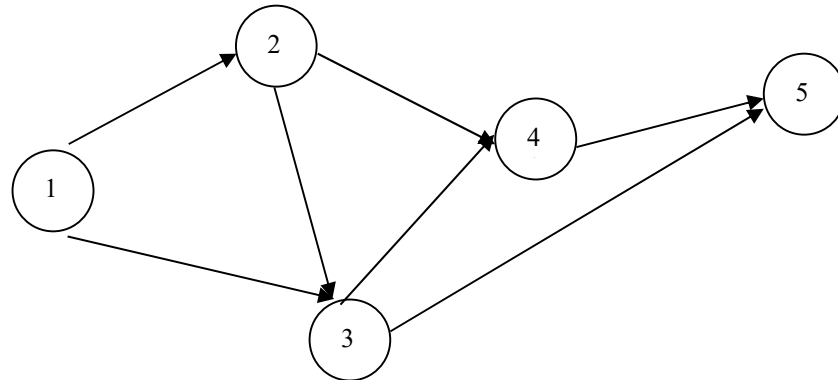
Die freie Schlupfzeit gibt den Anteil an der gesamten Schlupfzeit, wenn alle "Nachfolger" zu ihren frühestmöglichen Terminen beginnen.

B. Wahlaufgaben

Es sind **genau** eine der nachfolgenden zwei Aufgaben zu wählen. **Streichen** Sie die Aufgaben, die Sie **nicht** gewählt haben, **durch**.

Problem 4

10 Punkte



i	j	a_{ij}	m_{ij}	b_{ij}	\bar{t}_{ij}	$\sigma_{t_{ij}}$
1	2	2	4.0	12	5	1.7
1	3	10	12.0	26	14	2.7
2	3	8	9.0	10	9	0.3
2	4	10	15.0	20	15	1.7
2	5	7	7.5	11	8	0.7
3	5	9	9.0	9	9	0.0
4	5	3	3.5	7	4	0.7
5	6	5	5.0	5	5	0.0

$\sigma_{t_{ij}}$	T_i^e	Ereignis	1	2	3	4	5	6
0.0	<u>0</u>	1		5 1.7	14 2.7			
1.7	5	2			9 0.3	15 1.7	8 0.7	
2.7	14	3					9 0	
3.4	<u>20</u>	4					4 0.7	
4.1	<u>24</u>	5						5 0
4.1	<u>29</u>	6						
		T_j^l	<u>0</u>	<u>5</u>	15	<u>20</u>	<u>24</u>	<u>29</u>
		$\sigma_{T_j^l}^2$	4.1	2.4	0.0	0.7	0.0	0.0

Problem 5**10 Punkte**

Die Vogelsche Approximationsregel liefert gleich eine Optimallösung des Problems:

$$X^* = \begin{pmatrix} 10 & 0 & 0 & 40 \\ 40 & 30 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 70 & 0 \end{pmatrix}, \quad z^* = 750$$